



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ KRAJINY

INSTITUTE OF LANDSCAPE WATER MANAGEMENT

NÁVRH MALÉ VODNÍ NÁDRŽE KADOV

THE DESIGN OF THE MULTIPURPOSE SMALL WATER RESERVOIR KADOV

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Šejnoha

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Dr. Ing. PETR DOLEŽAL

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R015 Vodní hospodářství a vodní stavby
Pracoviště	Ústav vodního hospodářství krajiny

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Petr Šejnoha
Název	Návrh malé vodní nádrže
Vedoucí práce	doc. Dr. Ing. Petr Doležal
Datum zadání	30. 11. 2016
Datum odevzdání	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016

prof. Ing. Miloš Starý, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Šálek, J., Mika, Z., Tresová, A. - Rybníky a účelové nádrže, SNTL 1989

Vrána, K. - Rybníky a účelové nádrže, ČVUT 2002

Vrána, K. - Rybníky a účelové nádrže, příklady, ČVUT 2002

Doležal, P. - BS07 - Projekt vodní hospodářství krajiny- studijní opora, 2006

ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Student vypracuje rešerši týkající se návrhu malé vodní nádrže. Lokalita bude upřesněna vedoucím práce. Práce bude obsahovat část textovou a grafickou. Textová část bude souhrnem poznání v problematice doplněná o posouzení možnosti návrhu malé vodní nádrže v konkrétní lokalitě, výpočty, grafické přílohy budou obsahovat přehlednou situaci, situaci objektů, podélný řez zátopou, vzorový profil hráze.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).

2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

doc. Dr. Ing. Petr Doležal
Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá zjednodušeným návrhem malé vodní nádrže na vytipovaném místě u obce Kadov. Slouží ke zlepšení hospodářské krajiny, chovu ryb a rekreaci. Součástí práce je pojednání o typu a funkci malé vodní nádrže a jeho vodohospodářském řešení. Je vyhodnocen návrh hráze. Pro konkrétní uvažovaný profil hráze je vypracována vodní bilance, která hodnotí specifický odtok z povodí, výpar a průsak vody tělesem zjednodušeně navržené hráze. Vzniká tak základní představa o možnosti manipulace s vodou v nádrži. Terminologie vychází z platných ČSN (Česká státní norma) a TNV (Technická norma vodohodpodářská). Byl brán ohled na současný stav krajiny v okolí a požadavky pana starosty.

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the simplified design of a small water reservoir in selected place near the village of Kadov. It serves to improve the countryside, fish farming and recreation. Part of the thesis is a discussion about the type and function of a small water reservoir and its water management solution. The design of the dam is evaluated. A water balance is drawn up for the particular considered profile of the dam, which evaluates the specific drainage from the river basins, the evaporation and the leakage of water by the body of the simplified designed dam. This gives rise to a basis idea of the possibility of handling water in the tank. Terminology is based on the valid ČSN (Czech State Standard) and TNV (Technical standard water management). The current state of the countryside and the requirements of the Mayor were taken into account.

KLÍČOVÁ SLOVA

Vodní nádrž, geologie, eroze, pH, chov ryb

KEYWORDS

Water reservoir, geology, erosion, pH, fish farming

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 26. 5. 2017

Petr Šejnoha
autor práce

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce doc. Dr. Ing. Petr Doležal

Autor práce Petr Šejnoha

Škola Vysoké učení technické v Brně

Fakulta Stavební

Ústav Ústav vodního hospodářství krajiny

Studijní obor 3647R015 Vodní hospodářství a vodní stavby

Studijní program B3607 Stavební inženýrství

Název práce Návrh malé vodní nádrže

**Název práce
v anglickém
jazyce** The design of the multipurpose small water reservoir

Typ práce Bakalářská práce

Přidělovaný titul Bc.

Jazyk práce Čeština

**Datový formát
elektronické
verze** PDF

Abstrakt práce Bakalářská práce se zabývá zjednodušeným návrhem malé vodní nádrže na vytipovaném místě u obce Kadov. Slouží ke zlepšení hospodářské krajiny, chovu ryb a rekreaci. Součástí práce je pojednání o typu a funkci malé vodní nádrže a jeho vodohospodářském řešení. Je vyhodnocen návrh hráze. Pro konkrétní uvažovaný profil hráze je vypracována vodní bilance, která hodnotí specifický odtok z povodí, výpar a průsak vody tělesem zjednodušeně navržené hráze. Vzniká tak základní představa o možnosti manipulace s vodou v nádrži. Terminologie vychází z platných ČSN (Česká státní norma) a TNV (Technická norma vodohodpodářská). Byl brán ohled na současný stav krajiny v okolí a požadavky pana starosty.

**Abstrakt práce
v anglickém
jazyce** The bachelor thesis deals with the simplified design of a small water reservoir in selected place near the village of Kadov. It serves to improve the countryside, fish farming and recreation. Part of the thesis is a discussion about the type and function of a small water reservoir and its water management solution. The design of the dam is evaluated. A water balance is drawn up for the particular considered profile of the dam, which evaluates the specific drainage from the river basins, the evaporation and the leakage of water by the body of the simplified designed dam. This gives rise to a basis idea of the possibility of handling water in the tank. Terminology is based on the valid ČSN (Czech State Standard) and TNV

(Technical standart water management). The current state of the countryside and the requirements of the Mayor were taken into account.

Klíčová slova

Vodní nádrž, geologie, eroze, pH, chov ryb

**Klíčová slova
v anglickém
jazyce**

Water reservoir, geology, erosion, pH, fish farming

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Petr Šejnoha *Návrh malé vodní nádrže*. Brno, 2017. 46 s, 65 s.s příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství krajiny. Vedoucí práce doc. Dr. Ing. Petr Doležal

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 26.5.2017

Petr Šejnoha
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Zde bych rád poděkoval vedoucímu své bakalářské práce za nově nabitě zkušenosti a kvalitní spolupráci s doc. Ing. Petrem Doležalem. Dále panu starostovi Kadova Jiřímu Lauschovi za poskytnutí nezbytně nutných informací k rešerši malé vodní nádrže. A také firmě Baraba Brno s.r.o. za poskytnutí automobilu k dopravě a rekognoskaci terénu malé vodní nádrže u obce Kadov.

OBSAH

1	ÚVOD.....	3
1.1	Všeobecné povídání o rybnících a malých vodních nádržích.....	3
2	CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	4
2.1	Popis cíle	4
3	POPIS PROBLEMATIKY	5
3.1	Definice malých vodních nádrží.....	5
3.2	ROZDĚLENÍ MALÝCH VODNÍCH NÁDRŽÍ.....	5
3.2.1	Dělení dle ČSN 75 2410	5
3.2.2	Dělení dle polohy nádrže	5
3.2.3	Dělení dle polohy a typu hráze	6
3.2.4	Dělení dle způsobu zásobení vodou.....	6
3.2.4.2	Boční rybník	6
3.2.4.3	Pramenní rybník.....	6
3.2.5	Současné problémy malých vodní nádrží	6
3.3	Podklady pro návrh	7
3.3.1	Geodetické podklady	7
3.3.2	Hydrologické a klimatické podklady	7
3.3.3	IG a hydrogeologické podklady.....	7
3.3.4	Určení vodní eroze v obci Kadov	10
3.3.5	Geologie.....	11
4	NÁVRH MALÉ VODNÍ NÁDRŽE.....	14
4.1	Hydrogeologie.....	14
4.1.1	Hydrogeologická prozkoumanost	14
4.1.2	Hydrogeologická rajonizace	16
4.1.3	Vrstva bazálního křídového kolektoru:	16
4.1.4	Chemismus povrchových vod.....	18
4.1.5	pH	19
4.1.6	Měrná vodivost	19
4.1.7	Půdy	20
5	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	21
5.1	HRÁZ.....	21
5.2	VÝPUSTNÉ ZAŘÍZENÍ	21
5.3	NÁPUSTNÝ OBJEKT.....	21
6	HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY	22
6.1	Bilance přítok, odtok, ztráty	22

6.2	Měsíční bilance	22
6.2.1	Měsíční ztráty z nádrže	23
	Jedná se o homogenní hráz na nepropustném podloží, ustálené rovnoměrné proudění	23
6.3	Ztráty výparem z volné hladiny	24
6.3.1	Stanovení výparu z nomogramu dle ČSN 75 2410	25
6.4	Minimální zůstatkový průtok pod nádrží	25
6.4.1	Metodika AOPK:	25
6.4.2	Určení m - denních průtoků	26
6.4.3	Průsak	26
6.5	Měsíční bilance objemu vody v nádrží	26
6.6	Výpočet požeráku	27
6.7	Batygrafické křivky	28
7	FOTODOKUMENTACE	30
8	ZÁVĚR	34
	POUŽITÁ LITERATURA	35
	SEZNAM OBRÁZKŮ	36
	SEZNAM TABULEK	37
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	38
	SEZNAM PŘÍLOH	39

1 ÚVOD

1.1 VŠEOBECNÉ POVÍDÁNÍ O RYBNÍCÍCH A MALÝCH VODNÍCH NÁDRŽÍCH

Je všeobecně známo, že vývoj lidské společnosti závisel na dostatku vody a celá historie lidstva na zemi je těsně spojena s vodou. Už v dávných dobách se v blízkosti území povrchových vod (řek, rybníků, pramenů apod.) osidlovala obce a budoucí města.

Zakládání rybníků na českém území bylo započato na rozmezí 11. až 12. století. Rybníky vlastnila šlechta. Účelem byl chov ryb pro maso. Hráze dříve neměly žádné regulační objekty (spodní výpustě).

Další velký rozvoj byl za Karla IV. Za jeho vlády přibyla k rybníku spodní výpust'. Bylo to v období 14. století (rybník Dvořiště, Doks). Postupně k rybníku přibyl i bezpečnostní přeliv (Oleška, Žďánský rybník).

Od 15. století v důsledku technicko-vodohospodářského rozvoje ale i rozvoje chovu ryb byl rybník navýšen na dvoustupňový typ (více nádrží na více období rybního života).

Od 16. století se rybníky začaly stavět v rámci soustavy. Soustava rybníční byla za období Jakuba Krčína v okrese Třeboň (rybník Rožmberk). V období 18. až 19. století nastal rozvoj zemědělství a pokles růstu vzniku rybníků. V současné době je na území 24 000 rybníků na rozloze 52 000 ha.

2 CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

2.1 POPIS CÍLE

Malá vodní nádrž bude sloužit k chovu ryb a rekreaci. Dále má vodní nádrž za úkol zlepšit krajinu v okolí Vysočiny. Tato chráněná oblast je často navštěvována sportovci a rekreanty. A to jak v letních tak zimních měsících.

V současné době dochází na území České republiky ke snižování množství podzemních vod. O České republice se říká, že je střechou Evropy. Veškeré vody tedy odtékají pryč. Výstavba malé vodní nádrže má tento problém zmírnit.

3 POPIS PROBLEMATIKY

3.1 DEFINICE MALÝCH VODNÍCH NÁDRŽÍ

Pojem malé vodní nádrže vymezuje ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže jako vodní nádrže u nichž jsou splněny následující předpoklady:

- Objem nádrže po hladinu ovladatelného prostoru nesmí přesáhnout více než 2 mil. m³.
- Max. hloubka v nádrži nepřesahuje 9 m (tzn. největší hloubka od dna po max. hladinu, přičemž se neberou v potaz místní nerovnosti dna, hloubka napájecího toku apod.).

Normální hladina (hladina normálního nadržení) se rozumí největší hladina ovladatelného prostoru nádrže vymezená korunou nehrazeného přelivu nebo horní hranou uzávěrů hrazeného přelivu.

Uvedená norma platí pro výstavbu nových malých vodních nádrží nebo pro rekonstrukci stávajících, zejména historických nádrží, jejichž parametry přesahují uvedená kritéria. Norma ale není platná pro odkaliště. Pro nádrže s celkovým objemem menším než 5 tisíc m³ je možno některé zásady, uvedené v normě event. opravit. [1]

3.2 ROZDĚLENÍ MALÝCH VODNÍCH NÁDRŽÍ

3.2.1 Dělení dle ČSN 75 2410

Dle normy lze rozdělit malé vodní nádrže z hlediska jejich účelu, pro který se budou v následujících letech využívat:

- Zásobní nádrže (závlahové, průmyslové vodárenské, energetické, kompenzační, zálohové retardační, aktivační).
- Ochranné (retenční) nádrže (retenční nádrže s malým zásobním prostorem, protierozní, dešťové, vsakovací, nárazové).
- Rybochovné nádrže (plůdkové výtažníky, výtažníky, komorové rybníky, výtěrové a třecí rybníky, hlavní rybníky, speciální komory, sádky, karanténny rybníky).
- Nádrže upravující vlastnosti vody (chladicí, předehřívací, usazovací, aerobní biologické, anaerobní biologické, dočišťovací biologické).
- Hospodářské nádrže (pro chov drůbeže, protipožární, pro pěstování vodních rostlin, napájecí a plavící, výtopové nádrže).
- Speciální účelové nádrže (recirkulační, vyrovnávací, přečerpávací, rozdělovací, splavovací, závlahové vodojemy).
- Asanační nádrže (záchytné, skladovací, otevřené vyhnívací, rekultivační, laguny).
- Rekreační (přírodní koupaliště pro plavání a vodní sporty)
- Nádrže na ochranu fauny a flóry.
- Nádrže krajinnotvorné a v obytné zástavbě (hydromeliorační, okrasné, návesní rybníčky, umělé mokřady). [2]

3.2.2 Dělení dle polohy nádrže

3.2.2.1 Průtočné

Musí být vybaveny bezpečnostním přelivem. [3]

3.2.2.2 Neprůtočné

Regulovaný přítok z nádrže. [3]

3.2.3 Dělení dle polohy a typu hráze

Hráze umožňují zachycení vody, většinou ze zemního materiálu. Průřez je dle materiálu hráze. Před výstavbou je nutný průzkum podloží hráze (sledujeme průsak podzemní vody).

3.2.3.1 Homogenní gravitační hráz

Celé těleso hráze je z homogenního materiálu. Na návodním líci se nachází dlažba po výšku min. hladiny a na vzdušném líci se nachází osetí.

3.2.3.2 Nehomogenní gravitační hráz

Uvnitř hráze se nachází těsnicí jádro. Je obvykle z jílového materiálu. Většímu průsaku lze zabránit štětovou stěnou. Ta je umístěna pod těsnicím jádrem a je zakotvena do nepropustného podloží pod hrází.

3.2.4 Dělení dle způsobu zásobení vodou

3.2.4.1 Průtočné rybníky

Tento typ rybníků je úrodný, ale zanáší se. Brání příznivému vzniku planktonu. Nezabraňuje vzniku plevelných ryb. Pro chov ryb není vhodný. Pokud rybníkem prochází povodňová voda, bere vše – začínáme od začátku. Hráz je opatřena bezpečnostním přelivem – nákladné.

3.2.4.2 Boční rybník

Napájení je pomocí nápuštného objektu (obvykle jez). Výhody tohoto typu jsou možnost regulace průtoku vody nádrží, povodňová voda neohrožuje objekt (neprochází konstrukcí nádrže), nápuštný objekt brání plevelným rybám – vhodné pro chov ryb.

3.2.4.3 Pramenní rybník

Vhodné pro studenovodní rybníkářství – voda je studená bez organických příměsí.

3.2.4.4 Nebeské rybníky

Bez stálého přítoku, voda bere živiny z celého povodí – rybníky jsou úrodné, ale musí se pravidelně čistit. Navrhují se hlubší s ohledem na zanášení a výpar. Akumulují vodu při přívalích – snižují povodňovou vodu.

3.2.5 Současné problémy malých vodní nádrží

Malé vodní nádrže tvoří v krajině vysoce významnou složku krajiny. Pozitivně ovlivňuje její ekologickou stabilitu. Jejich současný stav v České republice není příliš uspokojivý. Důvodem je následek dlouhodobého nezájmu o údržbu, nízkou míru finančních prostředků, vkládání v minulosti v této oblasti jak do údržby, tak do investice ale i do prevence negativních vlivů.

Aktuální problematiku tvoří rozsáhlý komplex navzájem se ovlivňujících hledisek. Problémy vyskytující se v současné době lze rozdělit do následujících skupin:

- Problémy vodohospodářské (Jedná se především o zanášení sedimenty. Zanášení je způsobeno erozními procesy vznikajícími zejména na zemědělské půdě v povodí nádrže).

- Problémy technické (Současný stav hráze a funkčních objektů odpovídá jejich stáří, péči a finančním prostředkům, které byly vynaloženy na jejich údržbu).
- Problémy ekologické (Z ekologického hlediska patří nejzávažnější otázka kvality vody, jakost sedimentů vzhledem k jejich dalšímu využití nebo zneškodnění, ochrana flory, fauny a ekosystémů. Velká část ekologických problémů se prolíná s problémy technickými, vodohospodářskými a ekonomickými).
- Problémy ekonomické (Malé vodní nádrže by v žádném případě neměly být využívány pouze komerčně s cílem získat co největší zisk).
- Problémy majetkoprávní (Po roce 1989 byla dle zákona 229/91 Sb. převedena část malých vodní nádrží původním vlastníkům nebo jejich právním nástupcům. Část malých vodní nádrží v rámci transformace a privatizace některých organizací přešla na tyto nově ustanovené právní subjekty. Mezi tyto subjekty patří např. akciové společnosti povodí, různé subjekty, rybářství, fyzické osoby).
- Problémy legislativní (Vzhledem k tomu, že malé vodní nádrže tvoří část komplexu vodního hospodářství každého povodí se současným ovlivněním řady funkcí, je třeba aby byla k dispozici jasná pravidla. Tj. aktualizovaná legislativa zahrnující základní principy vodohospodářské politiky České republiky). [1]

3.3 PODKLADY PRO NÁVRH

3.3.1 Geodetické podklady

Pro geodetický podklad byl použit digitální model reliéfu terénu 5.generace (DMR 5G). Poskytovatel mapy je Zeměměřický úřad se sídlem: Pod sídlištěm 9, 182 11 Praha 8.

3.3.2 Hydrologické a klimatické podklady

Při výpočtu bilance odtoku a přítoku byla vytypovaná plocha povodí.

3.3.3 IG a hydrogeologické podklady

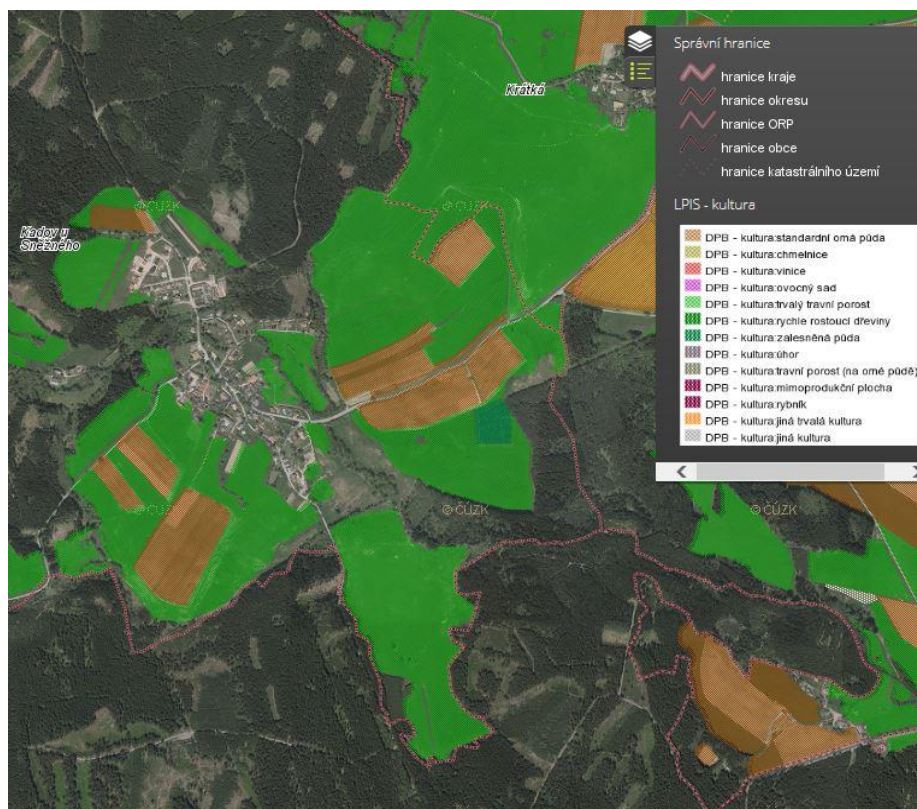
3.3.3.1 Inženýrská geologie

3.3.3.1.1 Podklady ÚP

Obec je součástí kraje Vysočina. Leží na území CHKO Žďárské vrchy 9 km severně od Nového Města na Moravě a 5 km jižně od městysu Sněžné. Nadmořská výška činí 670 m. Rozloha katastru obce činí 538 ha. Současný počet obyvatel je 126.

Vedle nádrže se nachází vodní tok, který bude napájet plánovanou malou vodní nádrž. V blízkosti se nacházejí Lauschovi studně. Na pozemku plánované stavby se nachází mokřady.

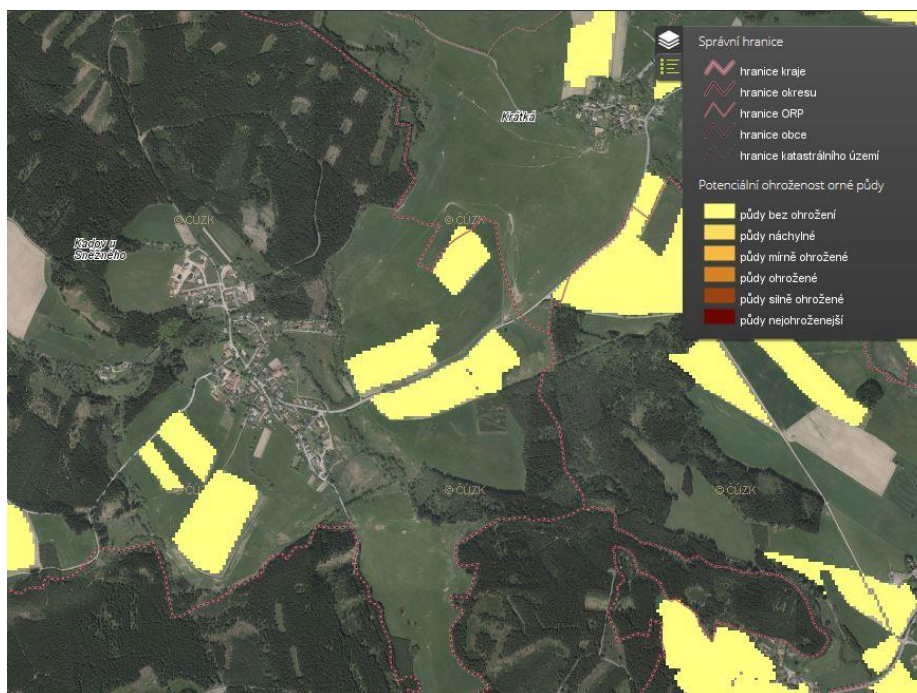
Pozemek, na kterém se nachází budoucí stavba je na pozemku dle katastru nemovitostí č. 253. Parcela je ve vlastnictví starosty obce Jiřího Lausche. Plánovaná stavba je v souladu s územním plánem. Územní plán je možné shlédnout na webové adrese obce Kadov. Provést stavbu je tedy možné.



Obr. 3.3.3.1 Územní plánování

3.3.3.1.2 Vliv větru

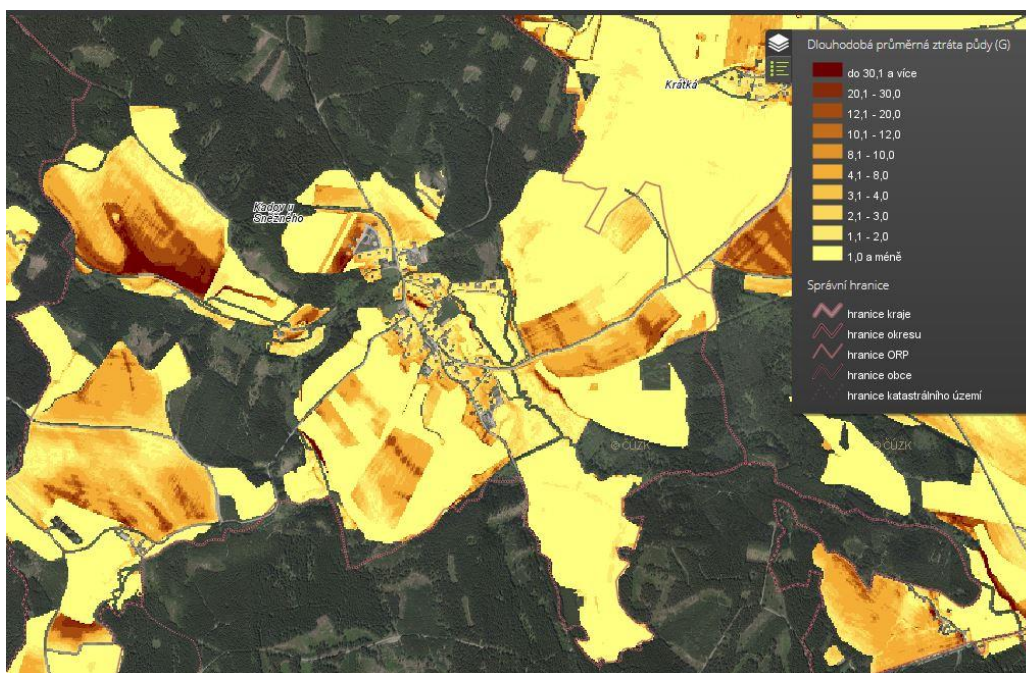
V místě budoucí stavby není ohroženost větrem.



Obr. 3.3.3.1.2 Vliv větru

3.3.3.1.3 Eroze

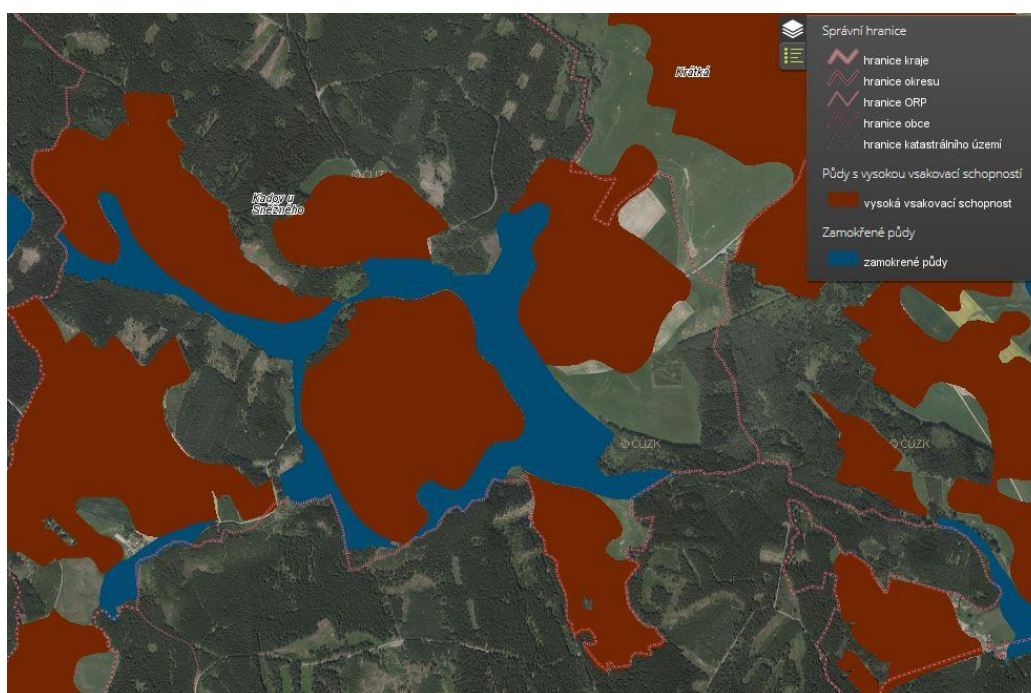
Oblast se dle legendy nachází v oblasti ohroženosti 1 a méně. Oblast tedy není erozně ohrožená.



Obr. 3.3.3.1.3 Eroze

3.3.3.1.4 Vsakování

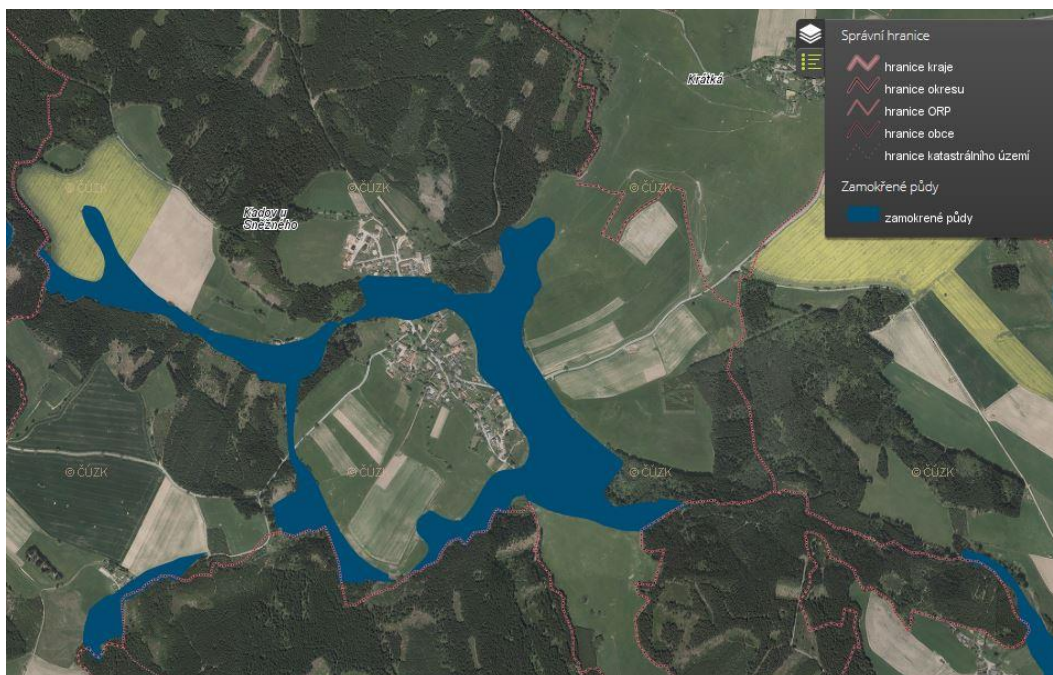
V dolní části stavby se nachází půda zamokřená a v horní části má půda vysokou vsakovací schopnost.



Obr. 3.3.3.1.4 Vsakování

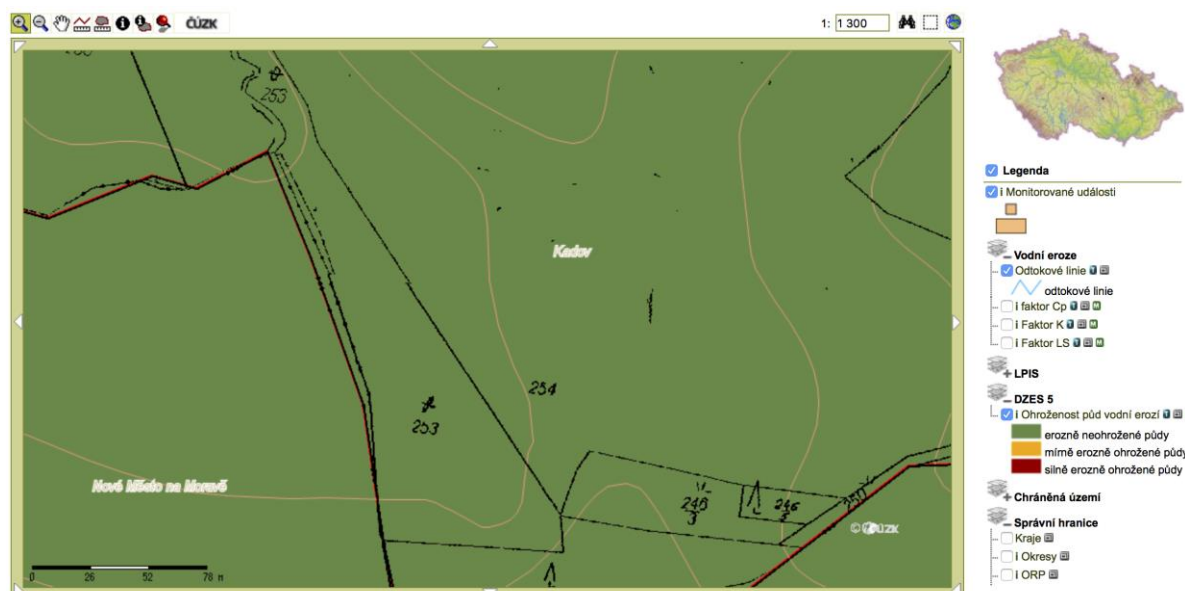
3.3.3.1.5 Zamokření

Malá vodní nádrž se nachází v místě zamokření.



Obr. 3.3.3.1.5 Zamokření

3.3.4 Určení vodní eroze v obci Kadov



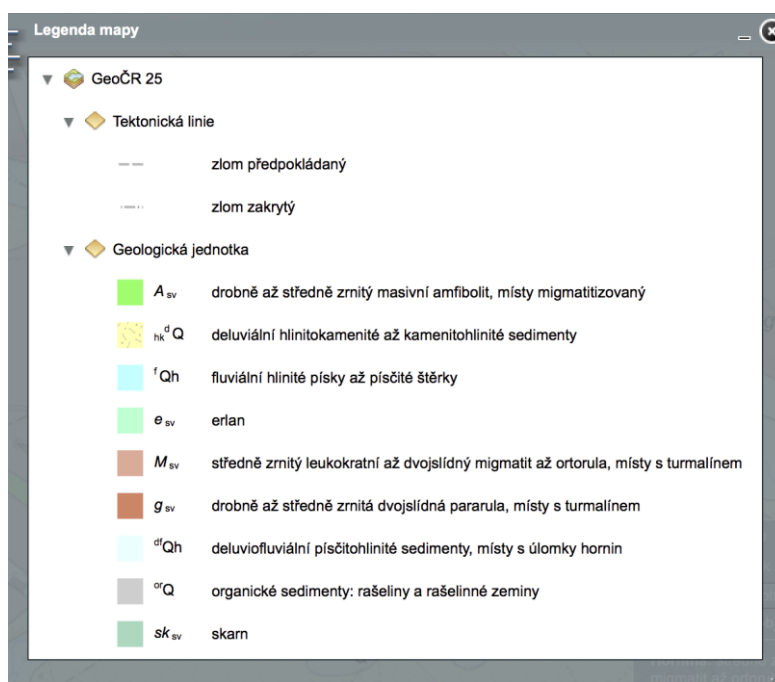
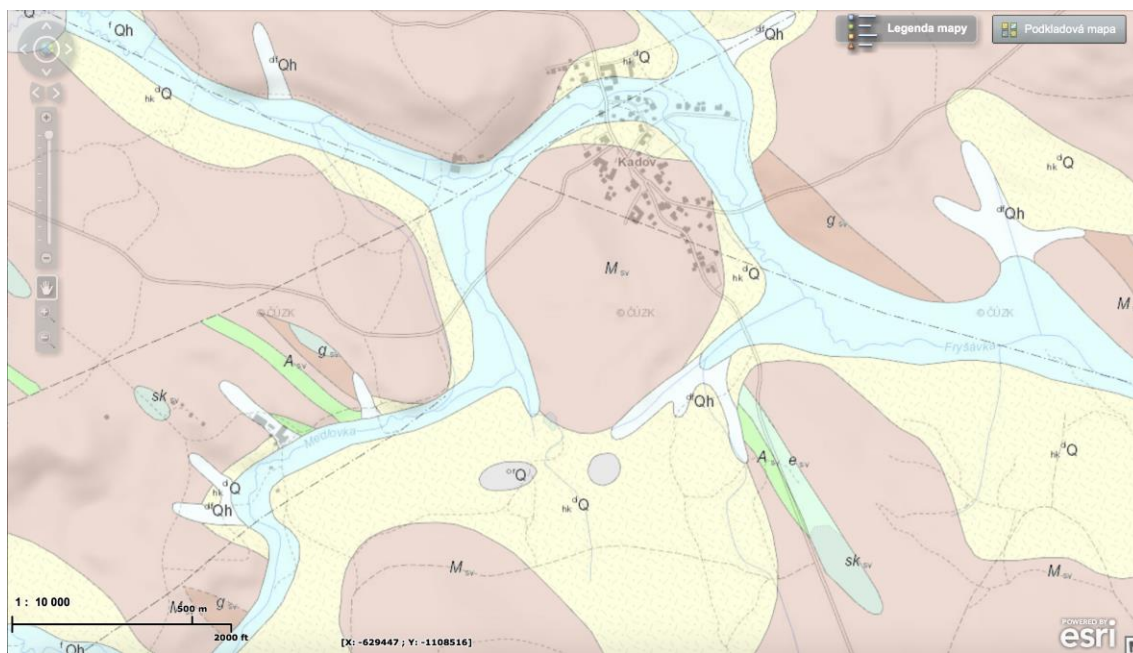
Obr. 3.3.6 Určení vodní eroze v obci Kadov

Ohroženost půd vodní erozí G (Erozní ohroženost půd ČR vodní erozí ve vztahu k nové koncepci DZES 5 – kategorie erozní ohroženosti, které specifikují podmínky hospodaření na půdních blocích ve vztahu k protierozní ochraně. Kategorie jsou vymezeny na základě analýzy maximální přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace). V oblasti budované stavby se nachází erozně neohrožená půda. Půda je tedy vhodná pro stavbu.

3.3.5 Geologie

3.3.5.1 Geologická mapa

Mapa zobrazuje výsledky geologického mapování České republiky, které probíhají od roku 1999 po současnost. Jedná se o zakryté geologické mapy.



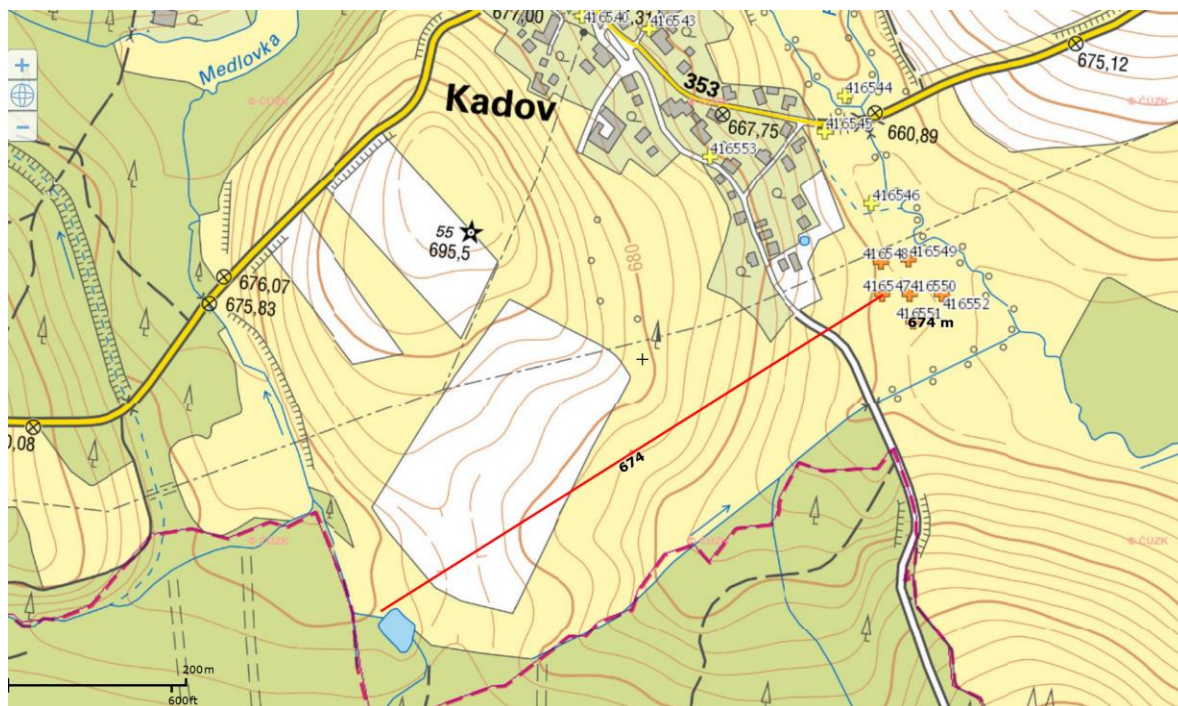
Obr. 3.3.5.7 Geologická mapa

A_{sv} Hornina: drobně až středně zrnitý masivní amfibolit, místy migmatitizovaný
Oblast: KUTNOHORSKO-SVRATECKÁ
Region: svratecké krystalinikum
Stáří-útvár: null

- hk^dQ** Hornina: deluviální hlinitokamenité až kamenitohlinité sedimenty
Oblast: POKRYVNÉ ÚTVARY ČESKÉHO MASIVU
Region: kvartér denudačních oblastí
Stáří-útvár: kvartér
- f^Qh** Hornina: fluviální hlinité písky až písčité štěrky
Oblast: POKRYVNÉ ÚTVARY ČESKÉHO MASIVU
Region: kvartér denudačních oblastí
Stáří-útvár: kvartér
- e_{sv}** Hornina: erlan
Oblast: KUTNOHORSKO-SVRATECKÁ
Region: svratecké krystalinikum
Stáří-útvár: null
- M_{sv}** Hornina: středně zrnitý leukokratní až dvojslídny migmatit až ortorula, místy s turmalínem
Oblast: KUTNOHORSKO-SVRATECKÁ
Region: svratecké krystalinikum
Stáří-útvár: null
- g_{sv}** Hornina: drobně až středně zrnitá dvojslídna pararula, místy s turmalínem
Oblast: KUTNOHORSKO-SVRATECKÁ
Region: svratecké krystalinikum
Stáří-útvár: null
- df^Qh** Hornina: Deluviofluviální písčitohlinité sedimenty, místy s úlomky hornin
Oblast: POKRYVNÉ ÚTVARY ČESKÉHO MASIVU
Region: kvartér denudačních oblastí
Stáří-útvár: kvartér
- or^Q** Hornina: Organické sedimenty, rašeliny a rašelinné zeminy
Oblast: POKRYVNÉ ÚTVARY ČESKÉHO MASIVU
Region: kvartér denudačních oblastí
Stáří-útvár: kvartér
- sk_{sv}** Hornina: Skarn
Oblast: KUTNOHORSKO-SVRATECKÁ
Region: svratecké krystalinikum
Stáří-útvár: null [4]

3.3.5.1.1 Vrtná prozkoumanost

Mapa zobrazuje základní informace o vrtech a dalších dílech evidovaných v databázi geologicky dokumentovaných objektů. Databáze obsahuje také hydrogeologická i geofyzikální data. Na mapě se nachází nejbližší vrt ve vzdálenosti 0,674 km. Vrt měl hloubku 6 m, byl proveden svisle a složení horniny je rula.



Obr. 3.3.5.1.8 Vrtná prozkoumanost

3.3.5.2 Významné geologické lokality

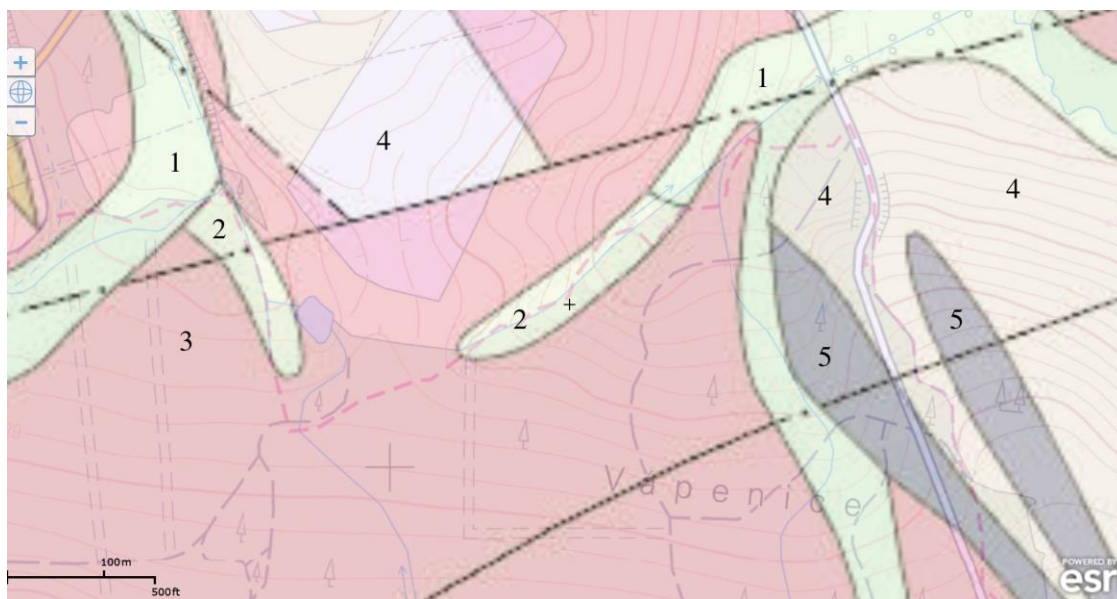
Mapa serveru ČGS zobrazuje významné geologické lokality. Vymezení lokalit v mapě je zde dostupné s využitím dalších geoinformačních vrstev (geologická mapa, správní celky, chráněná území aj.). V blízkosti stavby se nenachází žádná významná geologická lokalita.

4 NÁVRH MALÉ VODNÍ NÁDRŽE

4.1 HYDROGEOLOGIE

4.1.1 Hydrogeologická prozkoumanost

Mapa zobrazuje plošné zákresy větších regionálních hydrogeologických akcí s výsledky archivovanými v ČGS.



Obr. 4.1.1 Hydrogeologická prozkoumanost

Bod 1.

Geologická jednotka: Hornina – hlína, písek, štěrk

Region – nerozlišen

Soustava – Český masiv – pokryvné útvary a postvariské magmatity

Jednotka – nerozlišena

Oblast – kvartér

Index – 6

Shape – Polygon

Kraje: Vysočina

Okres: Žďár nad Sázavou

Obce s rozšířenou působností: Nové město na Moravě

Obce s prověřeným obecním úřadem: Nové město na Moravě

Katastrální území: Studnice u Rokytne

Bod 2.

Geologická jednotka: Hornina – sediment smíšený

Region – nerozlišen

Soustava – Český masiv – pokryvné útvary a postvariské magmatity

Jednotka – nerozlišena

Oblast – kvartér

Index – 7

Shape – polygon

Kraje: Vysočina
Okres: Žďár nad Sázavou
Obce s rozšířenou působností: Nové město na Moravě
Obce s prověřeným obecním úřadem: Nové město na Moravě
Obce: Nové město na Moravě
Katastrální území: Studnice u Rokytne

Bod 3.

Geologická jednotka: Hornina – migmatit, ortorula
Region – Kutnohorské krystalinikum, svratecké krystalinikum
Soustava – Český masiv – krystalinikum a prevariské paleozoikum
Jednotka – nerozlišena
Oblast – Kutnohorsko-svratecká oblast
Index – 1195
Shape – polygon

Kraje: Vysočina
Okres: Žďár nad Sázavou
Obce s rozšířenou působností: Nové město na Moravě
Obce s prověřeným obecním úřadem: Nové město na Moravě

Bod 4.

Geologická jednotka: Hornina – svor
Region – kutnohorské krystalinikum, svratecké krystalinikum
Soustava – český masiv, krystalinikum a prevariské paleozoikum
Jednotka – nerozlišena
Oblast – Kutnohorsko-svratecká oblast
Index – 1205
Shape – polygon

Kraje: Vysočina
Okres: Žďár nad Sázavou
Obce s rozšířenou působností: Nové město na Moravě
Obce s prověřeným obecním úřadem: Nové město na Moravě
Katastrální území: Studnice u Rokytne

Bod 5.

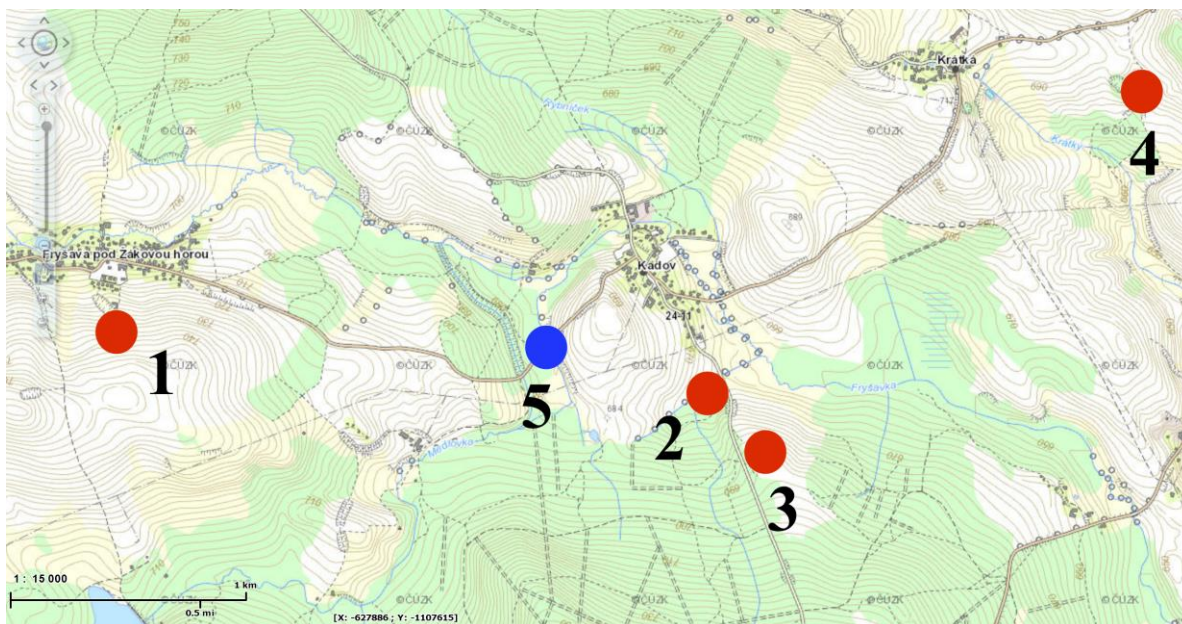
Geologická jednotka: Hornina – skarn
Region – Kutnohorské krystalinikum, svratecké krystalinikum
Soustava – český masiv, krystalinikum a prevariské paleozoikum
Jednotka – nerozlišena
Oblast – Kutnohorsko-svratecká oblast
Index – 1213
Shape – polygon

Kraje: Vysočina
Okres: Žďár nad Sázavou
Obce s rozšířenou působností: Nové město na Moravě
Obce s prověřeným obecním úřadem: Nové město na Moravě
Katastrální území: Studnice u Rokytne [4]

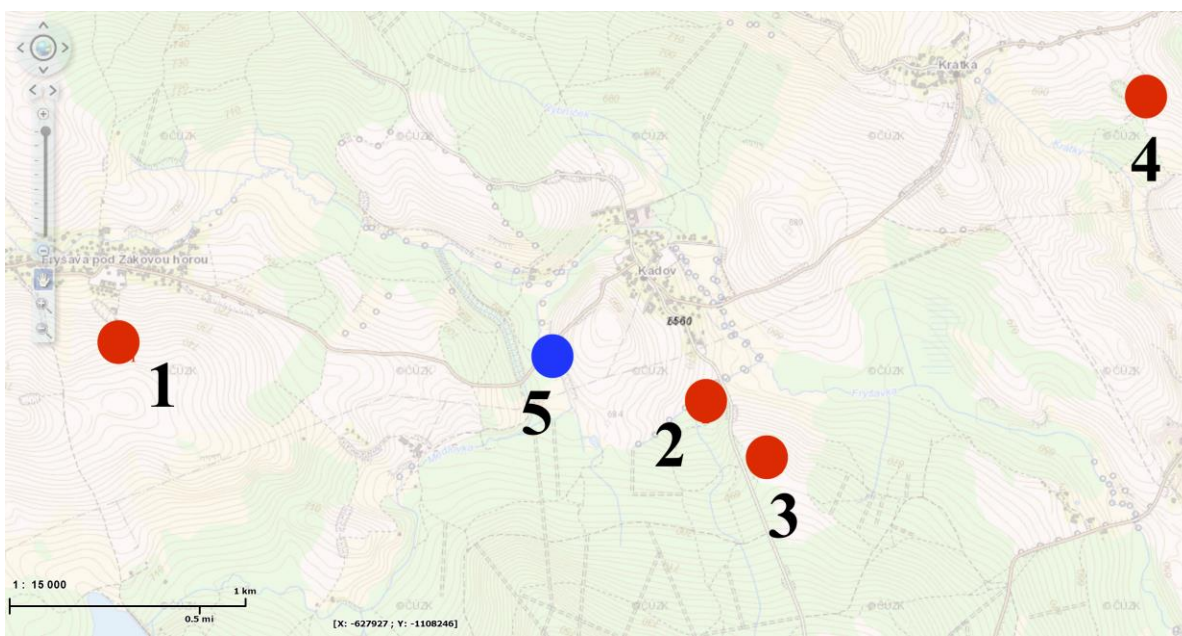
4.1.2 Hydrogeologická rajonizace

Mapa zobrazuje hydrogeologické rajony na území České republiky s přesností 1 : 50 000 ve 3 vrstvách: svrchní vrstva, vrstva bazálního křídového kolektoru, základní vrstva.

4.1.3 Vrstva bazálního křídového kolektoru:



Obr. 4.1.2 Vrstva bazálního křídového kolektoru



Obr. 4.1.3 Vrstva bazálního křídového kolektoru



Obr. 4.1.4 Rastrová hydrogeologická mapa

Bod 1. Fryšava, skarn

IDN: 13447 Symbol: VP Dok. bod: KM5 Vzorek: KM5A Lokalita: Fryšava
Lokalizace: nad hospodou na poli osamocený balvan, 500m jv od kóty 769,9m Mapa 1/50t:24-11 Název mapy: Nové Město na Moravě Mapa 1/25t:24-111 [X,Y]: [633094,1108408] Soubor: Výzkumné práce ČGS (1998-2008) Hornina + přívl.: skarn granátický Popis horniny: páskovaný skarn Hloubka odběru: Místo odběru: bloky Kód Geofond: Regionální členění: svratecké krystalinikum Stratigrafické členění: proterozoikum Litostratigrafické členění: nerozlišeno Poznámka: Rok: 2003 Autor: Tomášková Zita Úkol: 3228 Protokol: 0309-201/004 Organizace: ČGS Citace: - [4]

Bod 2. Kadov, skarn

IDN: 424 Symbol: J Dok. bod: J835 Vzorek: Lokalita: Kadov Lokalizace: zarostlý a zasutěný lom v lese (20m) JJV od obce, asi 0,5 km, u silnice Kadov-Rokytno (V od ní) Mapa 1/50t:24-11 Název mapy: Nové Město na Moravě Mapa 1/25t:24-111 [X,Y]: [630595,1108660] Soubor: Regio.geochem.ČM(1983-1993)-Krystalinikum moldanubika a moldanub.plutonů Hornina + přívl.: skarn Popis horniny: jemnozrnný růžově-šedo-zelený skarn Hloubka odběru: Místo odběru: lom Kód Geofond: Regionální členění: moldanubická oblast (moldanubikum) Stratigrafické členění: proterozoikum Litostratigrafické členění: nerozlišeno Poznámka: Rok: 83-93 Autor: Jakeš Petr Úkol: 1610 Protokol: Organizace: ÚÚG Praha Citace: Čadková, Z. - Jakeš, P. - Haková, M. - Mrázek, P.(1985): Katalog geochemických dat základní regionální sítě. - MS Česká geol. služba. Praha. In: Litogeochemická databáze České geologické služby. [4]

Bod 3. Kadov, skarn

IDN: 13448 Symbol: VP Dok. bod: KM6 Vzorek: KM6A Lokalita: Kadov Lokalizace: po levé straně silnice na Rokytno, 1,5km jv za vsí Mapa 1/50t:24-11 Název mapy: Nové Město na Moravě Mapa 1/25t:24-111 [X,Y]: [630354,1108914] Soubor: Výzkumné práce ČGS (1998-2008) Hornina + přívl.: skarn pyroxenický Popis horniny: granáticko-pyroxenický skarn Hloubka odběru: Místo odběru: bloky Kód Geofond: Regionální členění: svratecké krystalinikum Stratigrafické členění: proterozoikum Litostratigrafické členění: nerozlišeno Poznámka: Rok: 2003 Autor: Tomášková Zita Úkol: 3228 Protokol: 0309-201/005 Organizace: ČGS Citace: - [4]

Bod 4. Kuklík, skarn

IDN: 13450 Symbol: VP Dok. bod: KM7 Vzorek: KM7 Lokalita: Kuklík Lokalizace: zarostlý lůmek 600m v od Krátké, 750m sz od kóty 684,7 Klobouk Mapa 1/50t:24-11 Název mapy: Nové Město na Moravě Mapa 1/25t:24-111 [X,Y]: [628748,1107381] Soubor: Výzkumné práce ČGS (1998-2008) Hornina + přívl.: skarn Popis horniny: Hloubka odběru: Místo odběru: lom Kód Geofond: Regionální členění: svratecké krystalinikum Stratigrafické členění: proterozoikum Litostratigrafické členění: nerozlišeno Poznámka: Rok: 2003 Autor: Tomášková Zita Úkol: 3228 Protokol: 0309-201/007 Organizace: ČGS [4]

Číslo odběru	BB003	Datum odběru	září 94
Nadmořská výška	671 m	Mapa	50 24-11/40
Datum odběru	září 94	Vodivost	183
PH	7,3	Alkalita	
Výpis z chemické analýzy			
SiO ₂	4.00 mg/l	Al	340.00 µg/l
Na	5.40 mg/l	K	1.67 mg/l
Mg	5.22 mg/l	Ca	17.23 mg/l
Li	2.00 µg/l		
Sr	0.07 µg/l	Fe	1.34 µg/l
Mn	186.00 µg/l	Zn	< 10.00 µg/l
Be	0.06 µg/l	Cd	0.12 µg/l
As	1.90 µg/l		
Pb	2.00 µg/l	Cu	0.80 µg/l
Cl	3.40 mg/l	NO ₃	2.57 mg/l
SO ₄	16.70 mg/l	F	0.16 mg/l
UVA			

Tab. 4.1.1 Vrstva bazálního křídového kolektoru

Číslo odběru: 40

Místo odběru: potok

Datum odběru: 9 1994

Regionálně geologická charakteristika: Kutnohorsko-Svratecká oblast-Svratecké krystalinikum

Míra zalesnění: 20% - 80%

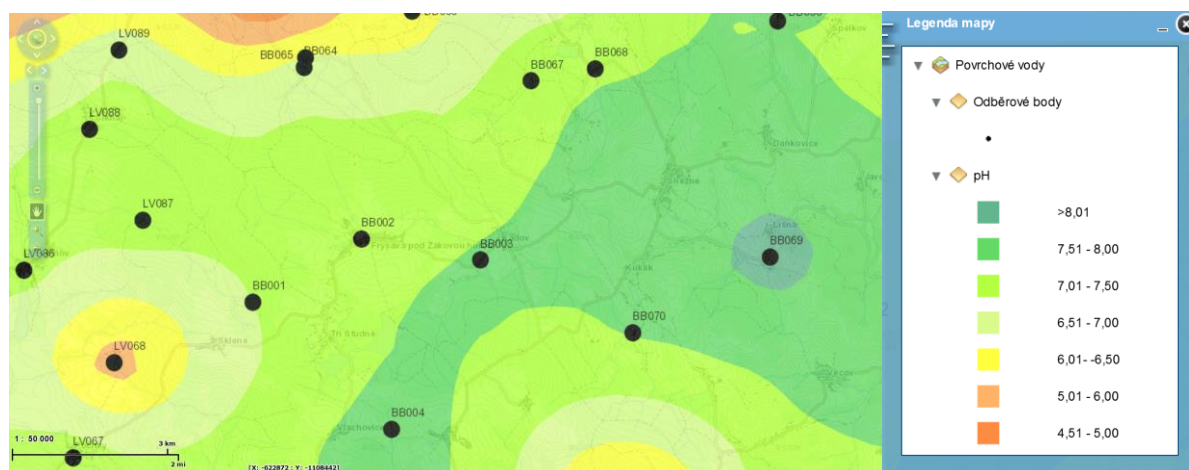
Typ osídlení: neosídlené

Číslo ZM50: 24-11 [4]

4.1.4 Chemismus povrchových vod

Mapa podává přehled o plošném chemismu povrchové vody v letech 2007-2010, kdy došlo k dramatickému poklesu kyselé depozice a k výraznému zlepšení čištění odpadních vod, tedy hlavních faktorů ovlivňujících chemismus povrchových toků. Pro vybrané složky jsou znázorněny změny od stavu v letech 1984-1996, tedy doby pravděpodobně nejvyššího znečištění povrchových vod a jejich ovlivnění kyselým deštěm. Areálová mapa znázorňuje průměrné složení povrchových vod v okolí (bez ohledu na povodí), konkrétní výsledky analýz jsou dostupné pro jednotlivé odběrové body. [4]

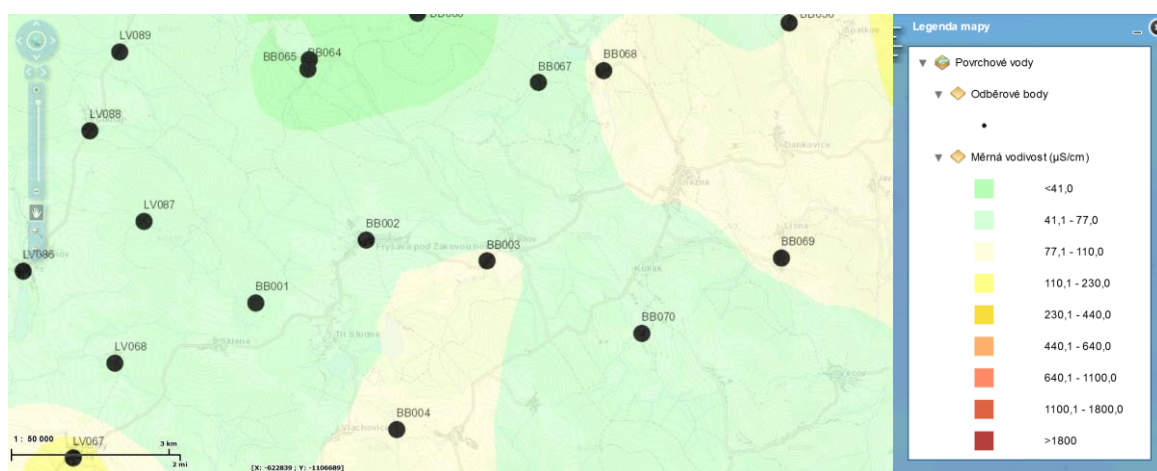
4.1.5 pH



Obr. 4.1.5 pH

Ph v lokalitě plánované výstavby bylo naměřeno v rozmezí pH 7,51 – 8,00

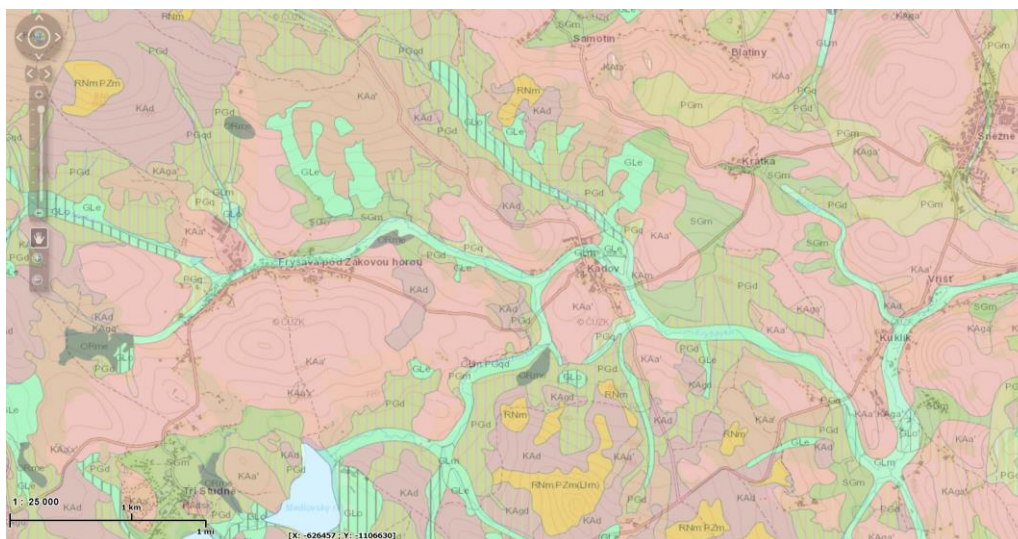
4.1.6 Měrná vodivost



Obr. 4.1.6 Měrná vodivost

Měrná vodivost v lokalitě plánované výstavby byla naměřena v rozmezí 77,1 – 110,0 (µS/cm)

4.1.7 Půdy



▼ ♦ půdní typologie (TKSP ČR)

GLe	glej povrchový
GLm	glej modální
GLo	glej histický
GLo'	glej zrašelinělý
KAa'	kambizem mesobazická
KAa'x'	kambizem mesobazická hořečnatá
KAd	kambizem dystriická
KAds	kambizem dystriická rankerová
KAds'x'	kambizem dystriická rankerová hořečnatá
KAgd'	kambizem oglejená mesobazická
KAgd	kambizem oglejená dystriická
KAm	kambizem modální
KAsa'	kambizem rankerová mesobazická
KAta'	kambizem litická mesobazická
KAv	kambizem vyluhovaná
ORme	organozem mesická
ORq	organozem glejová
PGd	pseudoglej dystriický
PGm	pseudoglej modální
PGq	pseudoglej glejový
PGqd	pseudoglej glejový dystriický
RNm	ranker modální
SGm	stagnoglej modální
SGo	stagnoglej histický
	vodní plochy

Obr. 4.1.7 Půdy

Dominantní jednotka půdy v lokalitě plánované výstavby je glej modální, v malé míře je zde zastoupen kambizem mesobazická.

5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

5.1 HRÁZ

Hráz bude navržena zemní homogenní s parametry dle platné ČSN. Maximální výška hráze 2,4 m. Šířka koruny hráze 3,0 m je určena pouze pro pěší, cyklisty a pojezd při údržbě. Sklon návodního líce je 1:3. Svah je opevněn hrubým makadamem frakce 32 - 63 mm a drceným kamenivem frakce 63 - 125 mm. Hladina stálého nadržení je na kótě 680,68 m n.m. Vzdušní líc je ve sklonu 1:3. Je ohumusován a oset tloušťkou 100 mm.

Délka hráze činí 141,96 m. V patě vzdušného svahu hráze bude vybudován kamenný patní drén ve formě obráceného filtru. Bude odvodněn perforovaným potrubím z PVC Ø200mm. Výška patního drénu je určena tak, že výška od upravované pláně po max. hladinu je rozdělena na třetiny a spodní třetina tvoří výšku patního drénu. V budoucím místě hráze se sejme 0,7 m nevhodných zemin. Na tuto pláň se do mělkého příkopu uloží odvodňované potrubí a nad ním se vybuduje patní drén. Zavazovací zámek je vyhlouben 0,8 m pod pláň hráze se sklonem 1:1 a šířce 3 m ve dně. Bude sloužit k prodloužení průsakové křivky.

5.2 VÝPUSTNÉ ZAŘÍZENÍ

Bude tvořeno ŽB požerákem s dvojitou dlužovou stěnou. Požerák bude osazen na betonový základ hloubky 0,8 m pod úroveň vtoku. Koruna požeráku bude na úrovni koruny hráze o kótě 681,68 m n.m. Vnější rozměry vrchní části požeráku jsou uvedeny ve výkrese výpustného zařízení. Vnitřní vtoková část je tvořena dlužovými stěnami. Jednotlivé dlužové stěny budou osazeny v U profilech. Dlužové stěny budou tvořeny z dubových fošen výšky 300 mm, které budou na obou koncích zúženy. První stěna požeráku bude u dna opatřena vtokovou mříží výšky 0,6 m s roztečí česlí 60 mm.

5.3 NÁPUSTNÝ OBJEKT

Nápustný objekt odebírá vodu z vodního toku. Je tvořen nápustným potrubím z polypropylénu o DN 300 mm. Na obou jeho koncích bude umístěn betonový vtokový a výtokový objekt. Je možné regulovat průtok dřevěnými dlužemi (600 x 300 mm, 2 x). Koryto potoka bude opevněno v místě nápustného objektu lomovým kamenem tloušťky 25 mm do betonového lože. Potrubí bude kladeno do betonového lože tloušťky 200 mm. Jedná se o neprůtočnou boční hráz.

6 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

6.1 BILANCE PŘÍTOK, ODTOK, ZTRÁTY

qa	7,50	l/s/km ²	Z mapy izolinií
Qa	7,20	l/s	Přítok povodí nad profilem hráze
F	1,20	km ²	Plocha povodí
Pp	80,00	%	Pravděpodobnost překročení

cv	0,44	-	Koeficient variace
cs	0,87	-	Koeficient variace dvojnásobný
Φ	-0,85	-	Pomocná funkce dle tabulky Faster Rybkin

Qrp	0,0045276	m ³ /s	Průměrný roční průtok s pravděpodobností překročení 80 %
Vr80	142782,60	m ³	Objem vody přítoku v suchém roce
t	31536000	s	Počet sekund v roce

6.2 MĚSÍČNÍ BILANCE

Měření přítoku do nádrže Vr80 rozděleno do jednotlivých měsíců

Měsíc	XI	XII	I	II	III
Vr80 [%]	7,50	7,50	8,50	12,50	15,00
Vr80	10708,70	10708,70	12136,52	17847,83	21417,39

Měsíc	IV	V	VI	VII	VIII
Vr80 [%]	14,00	7,50	5,00	6,50	5,00
Vr80	19989,56	10708,70	7139,13	9280,87	7139,13

Měsíc	IX	X	Suma
Vr80 [%]	4,50	6,50	100,00
Vr80	6425,22	9280,87	142782,60

6.2.1 Měsíční ztráty z nádrže

6.2.1.1 Průsak hrází homogenní

Jedná se o homogenní hráz na nepropustném podloží, ustálené rovnoměrné proudění

q	0,0000002	m ³ /s/m'	x délka hráze
Materiál	SC	-	Sand-clay
K	0,0000001	-	Hydraulická vodivost zhutněné zeminy
Hr	0,40	m	Rezervní převýšení

Hh	2,40	m	Výška hráze
Hmax	2,20	m	Maximální hladina
Hbp	2,20	m	Kóta hrany bezpečnostního přelivu
Hsn = H	2,00	m	Hladina stálého nadržení
A	1,20	m	Vzdálenost od koruny hráze po začátek depresní křivky
B	3,00	m	Šířka koruny hráze
C	0,16	m	Vzdálenost od koruny hráze po konec depresní křivky s rezervou
λ	0,75	-	Součinitel
m	3,00	-	Sklon 1:m
$\lambda \cdot H$	1,50	m	Součin λ a výšky hladiny
L	5,86	m	Celková délka
x	2592000	s	Počet sekund v měsíci
$1,5+0,08 \cdot H$	1,66	m	Počátek depresní křivky
Hpatka	0,66	m	Výška patky

6.2.1.2 Rovnice depresní křivky

Délka na ose x	Délka na ose y
X	Y
0,16	0,33
0,5	0,58
1	0,83
1,5	1,01
2	1,17
2,5	1,31
3	1,43
3,5	1,55
4	1,65
4,5	1,75
5	1,85
5,5	1,94
6	2,02
6,5	2,11
7	2,19
7,5	2,26
8	2,34
8,5	2,41
9	2,48
9,5	2,55
10	2,61
10,5	2,68

6.3 ZTRÁTY VÝPAREM Z VOLNÉ HLADINY

Podíl litorální zóny [%]	10	30	50
Opravný součinitel	1,03	1,08	1,14

Volba

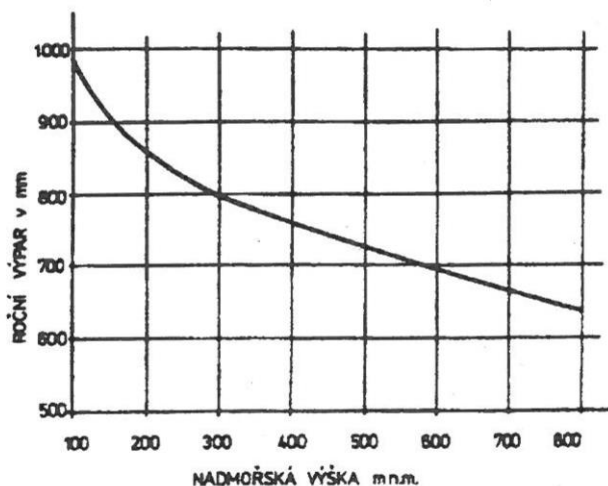
Plz	30,00	%	Podíl litorální zóny
Os	1,08	-	Opravný součinitel

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI
Roční výpar [%]	2	2	4	6	11	14,5
Ztráta výparem [m ³]	19,430	19,430	38,860	58,290	106,865	140,868

Měsíc	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma
Roční výpar [%]	18	17	11,5	7	4	3	100
Ztráta výparem [m ³]	174,870	165,155	111,723	68,005	38,860	29,145	

Sn	1450,00	m ²	Plocha nádrže při stálém nadržení
Nv	679,00	m n.m.	Průměrná nadmořská výška
Rv	670,00	mm	Roční výpar dle nomogramu
Vvzv	971,5	m ³	Objem vody ztracené výparem

6.3.1 Stanovení výparu z nomogramu dle ČSN 75 2410



Tab. 6.3.1 Stanovení výparu dle nomogramu dle ČSN 75 2410

6.4 MINIMÁLNÍ ZŮSTATKOVÝ PRŮTOK POD NÁDRŽÍ

6.4.1 Metodika AOPK:

dle Q355d [m ³ /s]	MZP
<0,05	Q330d
0,05-0,5	(Q330d+Q355d)/2
0,51-5,0	Q355d
>5,0	(Q355d+Q364d)/2

6.4.2 Určení m - denních průtoků

m	30	60	90	100	150
% Qa	224	140	104	98	68
Qd [l/s]	16,128	10,08	7,488	7,056	4,896
Qd [m³/s]	0,016128	0,01008	0,007488	0,007056	0,004896

m	180	270	330d	355	364
% Qa	57	33	19	13	8
Qd [l/s]	4,104	2,376	1,368	0,936	0,576
Qd [m³/s]	0,004104	0,002376	0,001368	0,000936	0,000576

Qmzp	1,368	l/s
------	-------	-----

6.4.3 Průsak

Měsíc	XI	XII	I	II	III
Počet dnů	30	31	31	28	31
Průsak	73,592	76,045	76,045	68,686	76,045
Zůstatkový Průtok	3545,856	3664,051	3664,051	3309,466	3664,051

Délka Hráze	141,960	m
Q	0,0000283	m³/s
Q	2,453	m³/den

6.5 MĚSÍČNÍ BILANCE OBJEMU VODY V NÁDRŽI

M	Vp	Vpr	Vvýp	Mzp	Z	V
Měsíc	Přítok	Průsak	Výpar	Min. zůst. průtok	Bilance přítoku	Objem vody v n.
IV	19989,56	73,59	58,29	3545,86	16311,83	1735,48
V	10708,70	76,05	106,87	3664,05	6861,73	1735,48
VI	7139,13	3545,86	140,87	3545,86	-93,45	1735,48
VII	9280,87	76,05	174,87	3664,05	5365,90	1642,03
VIII	7139,13	76,05	165,16	3664,05	3233,88	1735,48
IX	6425,22	73,59	111,72	3545,86	2694,05	1735,48
X	9280,87	76,05	68,01	3664,05	5472,77	1735,48
XI	10708,70	73,59	38,86	3545,86	7050,39	1735,48
XII	10708,70	76,05	29,15	3664,05	6939,45	1735,48
I	12136,52	76,05	38,86	3664,05	8357,56	1735,48
II	17847,83	68,69	19,43	3309,47	14450,24	1735,48
III	21417,39	76,05	19,43	3664,05	17657,86	1735,48

Bilance přítoku: K dispozici je dostatečný objem vody

6.6 VÝPOČET POŽERÁKU

Profil 1 přepad přes dlužovou stěnu

K _{vo}	0,1	-
b	0,6	m

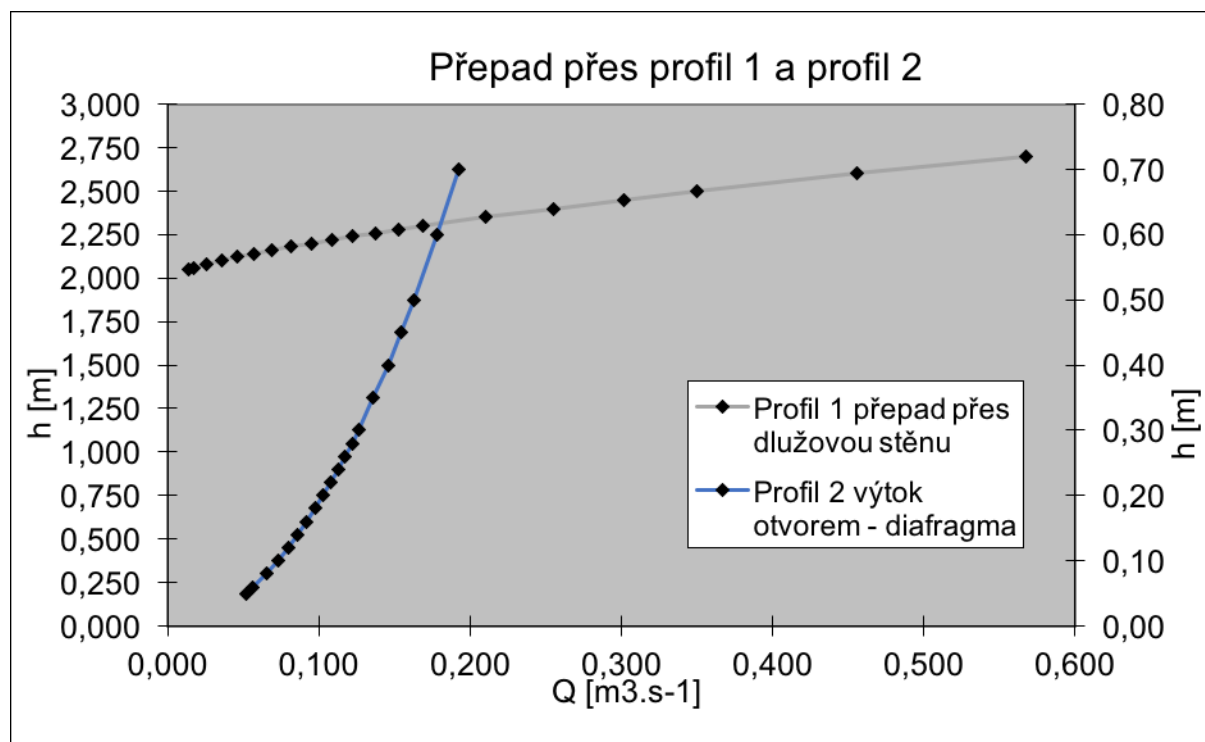
Profil 2 výtok otvorem – diafragma

S	0,071	m ²
r	0,150	m
ξ ₁	0,500	-
ξ ₂	0,250	-
ξ ₃	0,100	-
ξ	0,850	-
μ	0,735	-

h	m	K _v	bo	Q	H	Q
0,050	0,459	0,092	0,591	0,013	2,050	0,051
0,060	0,450	0,091	0,589	0,017	2,060	0,056
0,080	0,439	0,088	0,586	0,026	2,080	0,065
0,100	0,434	0,086	0,583	0,035	2,100	0,073
0,120	0,428	0,083	0,580	0,046	2,120	0,080
0,140	0,424	0,081	0,577	0,057	2,140	0,086
0,160	0,422	0,079	0,575	0,069	2,160	0,092
0,180	0,420	0,077	0,572	0,081	2,180	0,098
0,200	0,419	0,075	0,570	0,095	2,200	0,103
0,220	0,417	0,073	0,568	0,108	2,220	0,108
0,240	0,416	0,071	0,566	0,123	2,240	0,113
0,260	0,415	0,070	0,564	0,137	2,260	0,117
0,280	0,415	0,068	0,562	0,153	2,280	0,122
0,300	0,414	0,067	0,560	0,169	2,300	0,126
0,350	0,413	0,063	0,556	0,211	2,350	0,136
0,400	0,412	0,060	0,552	0,255	2,400	0,146
0,450	0,411	0,057	0,549	0,301	2,450	0,154
0,500	0,410	0,055	0,545	0,350	2,500	0,163
0,600	0,410	0,050	0,540	0,456	2,600	0,178
0,700	0,409	0,046	0,535	0,568	2,700	0,192

h(m)	0,05	0,06	0,08		0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
m	0,459	0,450	0,439		0,428	0,424	0,422	0,420	0,419
h(m)	0,22	0,24	0,26		0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
m	0,417	0,416	0,415		0,414	0,413	0,412	0,411	0,410
h(m)	0,60	0,70							
m	0,410	0,409							

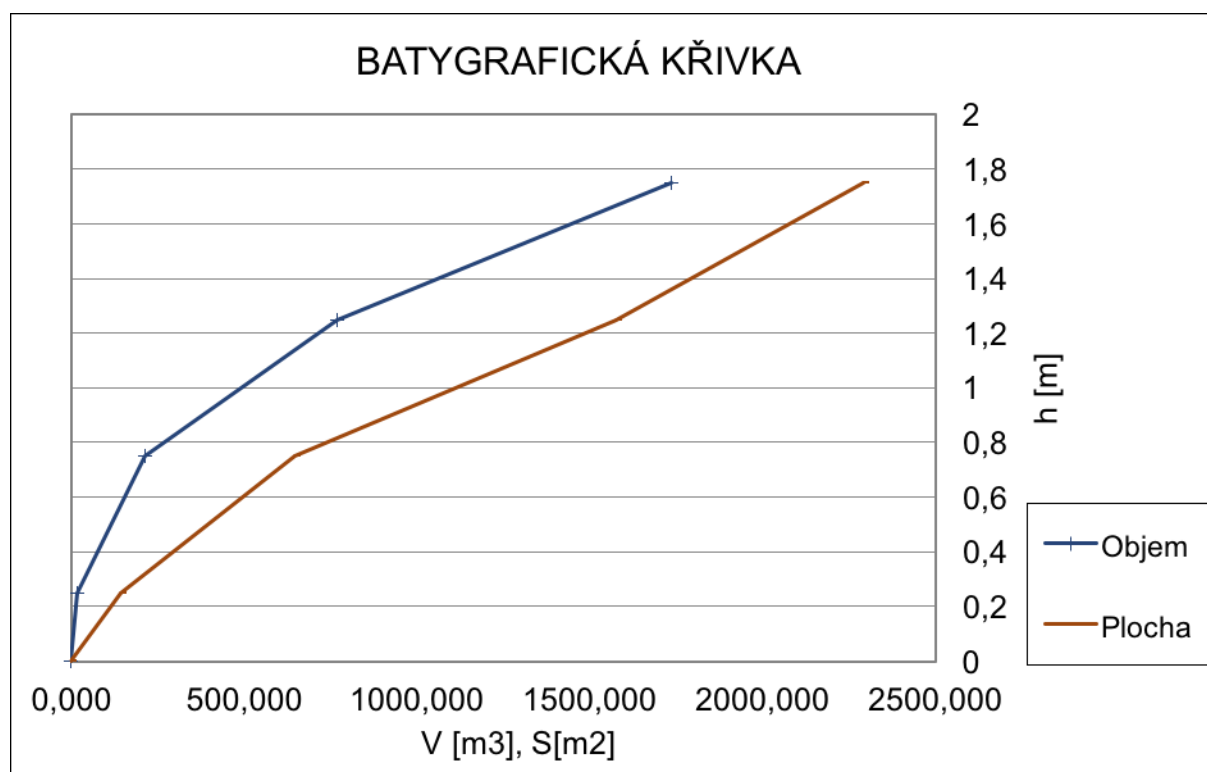
Tab. 6.6.2 Stanovení součinitele m



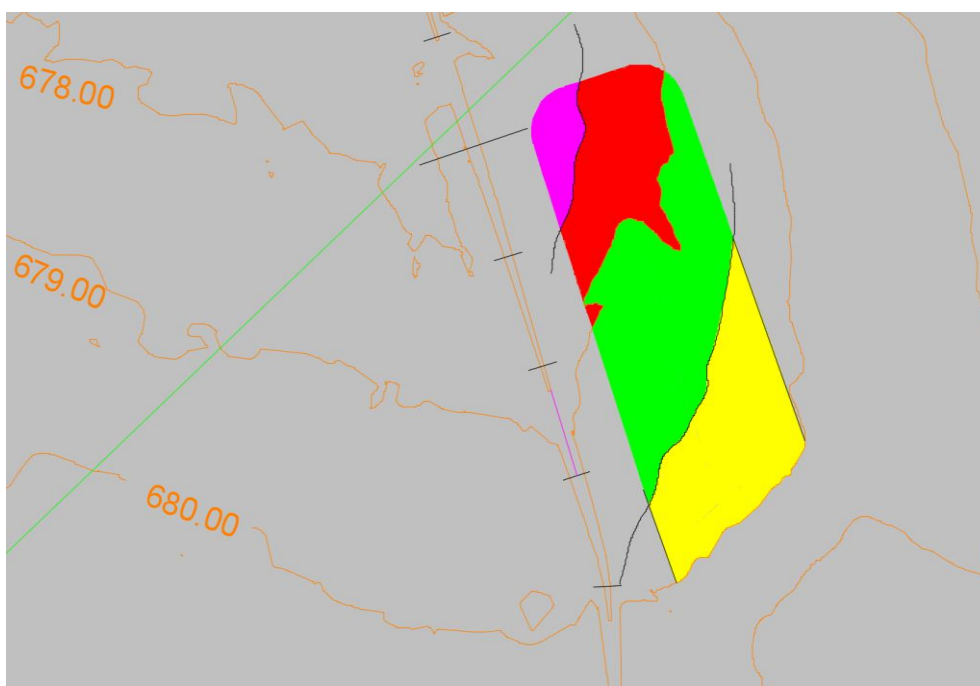
Tab. 6.6.3 Přepad přes profil 1 a profil 2

6.7 BATYGRAFICKÉ KŘIVKY

Název plochy	Rozměr plochy [m²]	Načítané plochy [m²]	Objem [m³]	Načítané objemy [m³]	Převýšení [m]	Načítané převýšení [m]
Počátek	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Plocha růžová	141,663	141,663	17,708	17,708	0,250	0,250
Plocha červená	503,330	644,993	196,664	214,372	0,500	0,750
Plocha zelená	929,827	1574,820	554,953	769,325	0,500	1,250
Plocha žlutá	714,980	2289,800	966,155	1735,480	0,500	1,750



Tab. 6.4 Batygrafická křivka



Obr. 6.1 Načítané plochy

7 FOTODOKUMENTACE



Obr. 7.1 Posezení u stávající nádrže



Obr. 7.2 Schůdky do stávající nádrže



Obr. 7.3 Stávající nádrž umístěná nad novou nádrží



Obr. 7.4 Vegetace na stávající nádrži



Obr. 7.5 Výpustné zařízení stávající nádrže



Obr. 7.6 Nápuštné potrubí stávající nádrže



Obr. 7.7 Potrubí, které napájelo obec Kadov pitnou vodou



Obr. 7.8 Parcela budoucí stavby pohled zvrchu



Obr. 7.9 Parcela budoucí stavby pohled zespodu



Obr. 7.10 Vodní tok



Obr. 7.11 Lauschovi studně nacházející se v těsné blízkosti nádrže

8 ZÁVĚR

Byl proveden zjednodušený návrh malé vodní nádrže a výpočet vodní bilance pro povodí. Po porovnání přítoku a ztrát v nádrži bylo prokázáno, že navrhovaný zásobní prostor je dostačující. Stavba se nachází v údolí s mírnými svahy pokryté travním drnem, ojedinělým výskytem stromů. V zátopě nejsou žádné budovy určené k demolici. Nepředpokládají se výrazné terénní úpravy. Provedena bude skrývka ornice a vytěžení nevhodných zemin pro stavbu hráze.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Vrána, K. Rybníky a účelové nádrže, ČVUT 2002
- [2] ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže
- [3] DOLEŽAL, Petr. *Rybníky a účelové nádrže*. Brno, 2007.
- [4] *Česká geologická služba* [online]. Praha [cit. 2017-09-25]. Dostupné z:
<http://www.geology.com>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 3.3.3.1 Územní plánování	8
Obr. 3.3.3.1.2 Vliv větru	8
Obr. 3.3.3.1.3 Eroze	9
Obr. 3.3.3.1.4 Vsakování.....	9
Obr. 3.3.3.1.5 Zamokření	10
Obr. 3.3.6 Určení vodní eroze v obci Kadov	10
Obr. 3.3.5.7 Geologická mapa.....	11
Obr. 3.3.5.1.8 Vrtná prozkoumanost.....	13
Obr. 4.1.1 Hydrogeologická prozkoumanost	14
Obr. 4.1.2 Vrstva bazálního křídového kolektoru	16
Obr. 4.1.3 Vrstva bazálního křídového kolektoru	16
Obr. 4.1.4 Rastrová hydrogeologická mapa	17
Obr. 4.1.5 pH.....	19
Obr. 4.1.6 Měrná vodivost	19
Obr. 4.1.7 Půdy	20
Obr. 6.1 Načítané plochy.....	29
Obr. 7.1 Posezení u stávající nádrže	30
Obr. 7.2 Schůdky do stávající nádrže.....	30
Obr. 7.3 Stávající nádrž umístěná nad novou nádrží.....	30
Obr. 7.4 Vegetace na stávající nádrži.....	31
Obr. 7.5 Výpustné zařízení stávající nádrže.....	31
Obr. 7.6 Nápuštěné potrubí stávající nádrže	31
Obr. 7.7 Potrubí, které napájelo obec Kadov pitnou vodou	32
Obr. 7.8 Parcela budoucí stavby pohled zvrchu	32
Obr. 7.9 Parcela budoucí stavby pohled zespodu.....	32
Obr. 7.10 Vodní tok.....	33
Obr. 7.11 Lauschovi studně nacházející se v těsné blízkosti nádrže.....	33

SEZNAM TABULEK

Tab. 4.1.1 Vrstva bazálního křídového kolektoru	18
Tab. 6.3.1 Stanovení výparu dle nomogramu dle ČSN 75 2410.....	25
Tab. 6.6.2 Stanovení součinitele m	28
Tab. 6.6.3 Přepad přes profil 1 a profil 2	28
Tab. 6.4 Batygrafická křivka.....	29

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

Pp ...	Pravděpodobnost překročení [%]
F ...	Plocha povodí [km ²]
Qa ...	Přítok povodí nad profilem hráze [l/s]
qa ...	Z mapy izolinií [l/s/km ²]
cv ...	Koeficient variace [-]
cs ...	Koeficient variace dvojnásobný [-]
Φ ...	Pomocná funkce dle tab. Faster Rybkin [-]
Qrp ...	Průměrný roční průtok s pravděpodobností překročení 80% [m ³ /s]
Vr80 ...	Objem vody přítoku v suchém roce [m ³]
t ...	Počet sekund v roce [s]
q ...	x délka hráze [m ³ /s/m']
K ...	Hydraulická vodovost zhutněné zeminy [m ³ /s/m']
Hr ...	Rezervní převýšení [m]
Hh ...	Výška hráze [m]
Hmax ...	Maximální hladina [m]
Hbp ...	Kóta hrany bezpečnostního přelivu [m]
Hsn=H ...	Hladina stálého nadržení [m]
A ...	Vzdálenost od koruny hráze po začátek depresní křivky [m]
B ...	Šířka koruny hráze [m]
C ...	Vzdálenost od koruny hráze po konec depr. Křivky s rezervou [m]
λ ...	Součinitel [-]
m ...	Sklon 1:m [-]
λ*H ...	Součin λ a výšky hladiny [m]
L ...	Celková délka [m]
x ...	Počet sekund v měsíci [s]
Hpatka ...	Výška patky [m]
Plz ...	Podíl litorální zóny [%]
Os ...	Opravný součinitel [-]
Sn ...	Plocha nádrže při stálém nadržení [m ²]
Nv ...	Průměrná nadmořská výška [m n.m.]
Sn ...	Plocha nádrže při stálém nadržení [m ²]
Rv ...	Roční výpar dle nomogramu [m ²]
Vvzv ...	Objem vody ztracené výparem [m ³]
Qd ...	Denní průtok [m ³ /s]

SEZNAM PŘÍLOH

1. Přehledná situace malé vodní nádrže
2. Podélný profil vodním tokem
3. Podélný profil hrází
4. Podélný profil osou nádrže
5. Vzorový příčný řez hrází
6. Depresní průsaková křivka
7. Příčné řezy hrází
8. Požerák železobetonový